

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

APPLICANT: JONG-WHAN CHO, ET AL. )  
)  
FOR: LIGHT PEN, PHOTO DETECTIVE LIQUID CRYSTAL )  
DISPLAY DEVICE AND DISPLAY DEVICE HAVING )  
THE LIGHT PEN )

CLAIM FOR PRIORITY

Mail Stop Patent Application  
Commissioner for Patents  
P.O. Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

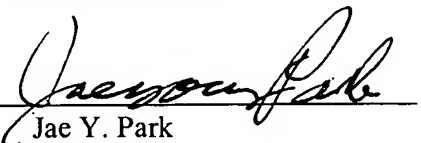
Dear Commissioner:

Enclosed herewith is a certified copy of Korean Patent Application No. 2003-0019603 filed on March 28, 2003, Korean Patent Application No. 2003-0024382 filed on April 17, 2003 and Korean Patent Application No. 2003-0039340 filed on June 18, 2003. The enclosed Applications are directed to the invention disclosed and claimed in the above-identified application.

Applicants hereby claim the benefit of the filing date of March 28, 2003, of the Korean Patent Application No. 2003-0019603, April 17, 2003 of the Korean Patent Application No. 2003-0024382 and June 18, 2003 of the Korean Patent Application No. 2003-0039340, under provisions of 35 U.S.C. 119 and the International Convention for the protection of Industrial Property.

Respectfully submitted,

CANTOR COLBURN LLP

By:   
Jae Y. Park  
Reg. No. (SEE ATTACHED)  
Cantor Colburn LLP  
55 Griffin Road South  
Bloomfield, CT 06002  
Telephone: (860) 286-2929  
Fax: (860) 286-0115  
PTO Customer No. 23413

Date: March 22, 2004

대한민국 특허청  
KOREAN INTELLECTUAL  
PROPERTY OFFICE

별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto  
is a true copy from the records of the Korean Intellectual  
Property Office.

출원번호 : 10-2003-0019603  
Application Number

출원년월일 : 2003년 03월 28일  
Date of Application MAR 28, 2003

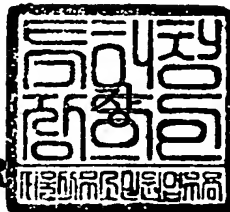
출원인 : 삼성전자주식회사  
Applicant(s) SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.



2003 년 04 월 15 일

특 허 청

COMMISSIONER



## 【서지사항】

【서류명】	명세서 등 보정서
【수신처】	특허청장
【제출일자】	2003.04.07
【제출인】	
【명칭】	삼성전자 주식회사
【출원인코드】	1-1998-104271-3
【사건과의 관계】	출원인
【대리인】	
【성명】	박영우
【대리인코드】	9-1998-000230-2
【포괄위임등록번호】	1999-030203-7
【사건의 표시】	
【출원번호】	10-2003-0019603
【출원일자】	2003.03.28
【발명의 명칭】	라이트 펜 및 이를 갖는 광 감지 액정표시장치
【제출원인】	
【접수번호】	1-1-03-0111202-93
【접수일자】	2003.03.28
【보정할 서류】	명세서등
【보정할 사항】	
【보정대상항목】	별지와 같음
【보정방법】	별지와 같음
【보정내용】	별지와 같음
【취지】	특허법시행규칙 제13조·실용신안법시행규칙 제8조의 규정 에 의하여 위와 같 이 제출합니다. 대리인 박영우 (인)
【수수료】	
【보정료】	0 원
【추가심사청구료】	0 원
【기타 수수료】	0 원
【합계】	0 원

【보정대상항목】 식별번호 32

【보정방법】 정정

【보정내용】

광 감지 장치(120)는 입사된 이미지광(10)에 대응하여 감지 신호를 출력한다. 광 감지 장치(120)로부터 출력된 감지 신호의 출력 레벨은 광 감지 장치(120)로 입사된 이미지광(10)의 세기에 비례한다. 이미지광(10)의 세기에 비례하여 광 감지 장치(120)로부터 출력된 감지신호는 제어모듈(130)로 입력된다.

## 【서지사항】

【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【제출일자】	2003.03.28
【발명의 명칭】	라이트 펜 및 이를 갖는 광 감지 액정표시장치
【발명의 영문명칭】	LIGHT PEN AND LIGHT-SENSITIVE LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE HAVING THE SAME
【출원인】	
【명칭】	삼성전자 주식회사
【출원인코드】	1-1998-104271-3
【대리인】	
【성명】	박영우
【대리인코드】	9-1998-000230-2
【포괄위임등록번호】	1999-030203-7
【발명자】	
【성명의 국문표기】	조종환
【성명의 영문표기】	CHO, Jong Whan
【주민등록번호】	660214-1064010
【우편번호】	435-040
【주소】	경기도 군포시 산본동 세종아파트 643동 505호
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	여기한
【성명의 영문표기】	UH, Kee Han
【주민등록번호】	650311-1011612
【우편번호】	449-843
【주소】	경기도 용인시 수지읍 상현리 금호베스트빌 155-801
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	박원상
【성명의 영문표기】	PARK, Won Sang
【주민등록번호】	691023-1110618
【우편번호】	449-914

【주소】	경기도 용인시 구성면 상하리 수원동마을 쌍용아파트 302동 2001호		
【국적】	KR		
【발명자】			
【성명의 국문표기】	박상진		
【성명의 영문표기】	PARK,Sang Jin		
【주민등록번호】	710306-1064116		
【우편번호】	449-840		
【주소】	경기도 용인시 수지읍 동천리 현대 홈타운1차 101동 1004호		
【국적】	KR		
【발명자】			
【성명의 국문표기】	김형걸		
【성명의 영문표기】	KIM,Hyung GueI		
【주민등록번호】	530329-1535233		
【우편번호】	449-913		
【주소】	경기도 용인시 구성면 보정리 1161 진산마을 삼성5차아파트 505동 20 6호		
【국적】	KR		
【발명자】			
【성명의 국문표기】	정재훈		
【성명의 영문표기】	JUNG,Jae Hoon		
【주민등록번호】	700701-1120112		
【우편번호】	431-721		
【주소】	경기도 안양시 동안구 범계동 목련대우아파트 207동 1006호		
【국적】	KR		
【취지】	특허법 제42조의 규정에 의하여 위와 같이 출원합니다. 다 리인 우 (인) 박영		
【수수료】			
【기본출원료】	20	면	29,000 원
【가산출원료】	17	면	17,000 원

1020030019603

출력 일자: 2003/4/16

【우선권주장료】	0	건	0	원
【심사청구료】	0	항	0	원
【합계】	46,000	원		
【첨부서류】	1.	요약서·명세서(도면)_1통		

**【요약서】****【요약】**

외부광을 감지하여 광을 발생하는 라이트 펜 및 이를 갖는 광 감지 액정표시장치가 개시되어 있다. 라이트 펜의 광 감지 장치는 몸체에 배치되어 외부로부터 입사된 이미지광을 감지하여 감지 신호를 출력하고, 제어 유닛은 상기 감지 신호에 대응하여 제어 신호를 출력한다. 광 발생 유닛은 상기 제어 신호에 의해 구동 전원을 인가 받아 이미지광의 반대 방향으로 센싱 광을 발생시킨다. 몸체의 외부에서 발생한 이미지광을 감지하여 센싱 광을 발생함으로써, 작업자가 작업을 수행할 때에만 센싱 광을 발생시켜 라이트 펜의 소비전력을 크게 감소시키고, 광 발생 유닛에서 발생한 센싱 광을 집광 하여 출력함으로써 센싱 광의 휘도를 향상시킨다.

**【대표도】**

도 1

**【색인어】**

라이트 펜



【명세서】

【발명의 명칭】

라이트 펜 및 이를 갖는 광 감지 액정표시장치{LIGHT PEN AND LIGHT-SENSITIVE LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE HAVING THE SAME}

【도면의 간단한 설명】

- 도 1은 본 발명의 제 1 실시예에 의한 라이트 펜의 개념도이다.
- 도 2는 본 발명의 제 2 실시예에 의한 라이트 펜을 도시한 개념도이다.
- 도 3은 도 2의 라이트 펜의 광 발생 유닛에 인가되는 구동 전압의 파형을 도시한 파형도이다.
- 도 4는 본 발명의 제 3 실시예에 의한 라이트 펜을 도시한 개념도이다.
- 도 5는 도 4의 A 부분 확대도이다.
- 도 6은 본 발명의 제 4 실시예에 의한 라이트 펜의 개념도이다.
- 도 7은 본 발명의 제 5 실시예에 의한 라이트 펜의 개념도이다.
- 도 8은 본 발명의 제 1 실시예에 의한 광 감지 액정표시장치를 도시한 개념도이다.
- 도 9는 본 발명의 제 1 실시예에 의한 액정표시패널을 도시한 개념도이다.
- 도 10은 본 발명의 제 2 실시예에 의한 광 감지 액정표시장치의 개념도이다.

**【발명의 상세한 설명】****【발명의 목적】****【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】**

- <11> 본 발명은 라이트 펜 및 이를 갖는 광 감지 액정표시장치에 관한 것으로, 보다 구체적으로는 표시장치에 정보를 입력하는 라이트 펜 및 이를 갖는 광 감지 액정표시장치에 관한 것이다.
- <12> 최근 들어, 정보처리장치 및 디스플레이 장치의 개발이 급속히 진행되고 있다. 정보처리장치에서 처리된 정보를 표시하는 디스플레이 장치는 CRT 방식 디스플레이 장치, 액정표시장치 및 유기 전계 발광 디바이스 등이 있다.
- <13> 종래 디스플레이 장치는 정보처리장치로부터 입력된 비디오 신호를 컨버팅하여 영상을 디스플레이 한다. 즉, 종래 디스플레이 장치와 정보처리장치는 일방향 통신만이 가능하다. 따라서, 작업자는 정보처리장치로 새로운 데이터를 입력하기 위해 별도의 데이터 입력 장치, 예를 들면, 키보드, 키 패드, 마우스 등을 이용한다.
- <14> 최근 개발된 종래 디스플레이 장치 중 일부는 작업자가 스크린에 입력한 신호를 정보처리장치로 출력하는 기능을 갖는다. 즉, 이것은 디스플레이 장치와 정보처리장치의 양방향 통신이 가능해졌음을 의미한다.
- <15> 디스플레이 장치와 정보처리장치의 양방향 통신을 가능하게 하기 위해, 종래 디스플레이 장치는 작업자의 손 또는 터치 펜에 의해 가해진 압력을 인식하는 터치 패널을 더 포함한다. 터치 패널은 손 또는 터치 펜에 의해 압력이 가해진 위치 데이터를 정보처

리장치로 출력한다. 정보처리장치는 디스플레이 장치로부터 입력된 신호를 처리하여 새로운 비디오 신호를 디스플레이 장치로 출력한다.

<16> 그러나, 디스플레이 장치와 정보처리장치의 양방향 통신을 가능하게 하는 디스플레이 장치는 부가된 터치 패널로 인해 디스플레이 장치의 두께, 무게가 크게 증가되는 문제점을 갖는다. 또한, 터치 패널을 이용한 디스플레이 장치는 정밀한 문자나 그림을 표현하기에 부적합한 문제점을 함께 갖는다.

<17> 최근에는 보다 정밀한 문자나 그림을 표현 또는 새로운 명령을 정보처리장치로 출력하기 위해, 작업자가 입력한 광을 감지하여 정보처리장치와 양방향 통신하는 디스플레이 장치가 개발되었다. 작업자가 입력한 광을 감지하는 종래 디스플레이 장치는 미세한 크기를 갖고 매트릭스 형태로 배열된 광 감지 센서들을 갖는다. 디스플레이 장치는 광 감지 센서에 의해 인식된 광을 신호 처리하여 정보처리장치가 인식할 수 있는 신호 형태로 정보처리장치로 출력한다. 정보처리장치는 디스플레이 장치로부터 입력된 신호에 대응하여 디스플레이 장치로 새로운 비디오 신호를 출력한다. 디스플레이 장치는 비디오 신호에 의해 새로운 영상을 디스플레이 한다.

<18> 한편, 광 감지 센서를 갖는 디스플레이 장치에 광을 인가하기 위해서는 라이트 펜(light pen)을 필요로 한다. 최근 개발된 라이트 펜은 디스플레이 장치의 표면을 일정 압력을 가 할 때에만 광을 발생하기에 적합한 구성을 갖는다.

<19> 이와 같은 종래 라이트 펜은 소비전력을 크게 감소시키는 장점을 갖는 반면, 종래 라이트 펜으로부터 광을 발생시키기 위해서는 항상 라이트 펜에 일정 압력을 가해야 하는 문제점을 갖는다. 또한, 종래 라이트 펜은 일정 압력에 의해 광을 발생함으로 라이트 펜에 의하여 표시장치에 긁힘 또는 파손이 발생할 수 있다. 또한, 압력에 의해 광을 발

생시키는 라이트 펜으로 장시간 작업할 때 작업자의 피로도를 증가시키는 문제점을 갖는다. 또한, 종래 라이트 펜은 휘도를 향상시키기 위해 렌즈 등 복잡한 구성을 갖기 때문에 생산 코스트가 지나치게 증가되고, 무게 및 부피가 크게 증가되는 문제점을 갖는다. 또한, 디스플레이 장치의 광 감지 센서가 외부광을 라이트 펜에서 발생한 광으로 오인하여 디스플레이 장치가 오작동 하는 문제점도 함께 갖는다.

#### 【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<20> 따라서, 본 발명은 이와 같은 문제점을 감안한 것으로써, 본 발명의 제 1 목적은 디스플레이 장치의 표면을 가압하지 않고도 디스플레이 장치의 표면에 닿았을 때 광을 발생시키는 물론 구조를 단순화시켜 생산 코스트 및 무게를 감소시키고, 외부광에 의한 디스플레이 장치의 오작동을 감소시킨 라이트 펜을 제공한다.

<21> 본 발명의 제 2 목적은 상기 라이트 펜을 갖는 광 감지 액정표시장치를 제공한다.

#### 【발명의 구성 및 작용】

<22> 이와 같은 본 발명의 제 1 목적을 구현하기 위해 본 발명은 몸체, 몸체에 배치되어 외부로부터 입사된 이미지광을 감지하여 감지 신호를 출력하는 광 감지 장치, 감지 신호에 대응하여 제어 신호를 출력하는 제어 모듈 및 제어 신호에 의해 구동 전원을 인가 받아 이미지광의 반대 방향으로 센싱 광을 발생시키는 광 발생 유닛을 포함하는 라이트 펜을 제공한다.

<23> 또한, 본 발명의 제 2 목적을 구현하기 위해 본 발명은 몸체, 몸체에 배치되어 외부로부터 입사된 제 1 이미지광을 감지하여 제 1 감지 신호를 출력하는 광 감지 장치, 제 1 감지 신호에 대응하여 제어 신호를 출력하는 제어 모듈 및 제어 신

호에 의해 구동 전원을 인가 받아 제 1 이미지광의 반대 방향으로 센싱 광을 발생시키는 광 발생 유닛을 포함하는 라이트 펜, 마주보는 제 1, 제 2 기관, 제 1, 제 2 기관의 사이에 개재된 액정, 액정으로 공급된 광의 광투과율을 변경시켜 제 1 이미지광을 출사시키기 위해 제 1 기관에 복수개가 배치된 제 1 전극, 제 2 기관에 배치된 제 2 전극, 센싱 광을 감지하여 센싱 광의 입사 위치 정보가 포함된 제 2 감지 신호를 출력하기 위해 제 1 전극 사이에 배치된 광 감지 소자를 포함하는 액정표시패널 및 제 1, 제 2 전극으로 제 1 이미지광을 생성하기 위해 제1 구동신호를 인가하고, 제 2 감지 신호에 의해 제 2 이미지광을 생성하기 위해 제 1, 제 2 전극으로 제 2 구동 신호를 발생하는 구동 모듈을 포함하는 광 감지 액정표시장치를 제공한다.

<24> 본 발명에 의하면, 라이트 펜의 외부에서 발생한 광 또는 영상이 포함된 이미지광을 감지하여 라이트 펜으로부터 광을 발생시키고, 광의 휘도를 크게 증가시켜 광 감지 액정표시장치에서의 광 인식률을 크게 향상시킨다.

<25> 이하, 첨부한 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예를 상세히 설명하고자 한다.

<26> 라이트 펜의 실시예들

<27> 실시예 1

<28> 도 1은 본 발명의 제 1 실시예에 의한 라이트 펜의 개념도이다.

<29> 도 1을 참조하면, 라이트 펜(100)은 몸체(110), 광 감지 장치(120), 제어 모듈(130) 및 광 발생 유닛(140)을 포함한다.

- <30> 몸체(110)는 원통 형상을 갖으며, 광 감지 장치(120), 제어모듈(130) 및 광 발생 유닛(140)을 수납한다. 몸체(110)의 내부에는 광 감지 장치(120), 제어모듈(130) 및 광 발생 유닛(140)을 수납하기 위해 빈 공간이 형성된다. 몸체(110)의 일측 단부에는 광 발생 유닛(140)에서 발생한 광을 출사하기 위해 개구부(112)를 갖는다.
- <31> 광 감지 장치(120)는 몸체(110)에 배치된다. 광 감지 장치(120)는 몸체(110)의 외부로부터 몸체(110)를 향하는 방향을 갖는 이미지광(10)을 감지한다. 본 실시예에서 광 감지 장치(120)가 감지할 수 있는 광은 백색광, 필터링 된 단색광 또는 표시장치에서 발생한 이미지광 등이다.
- <32> 광 감지 장치(120)는 입사된 이미지광(10)에 대응하여 감지 신호를 출력한다. 광 감지 장치(120)로부터 출력된 감지 신호의 출력 레벨은 광 감지 장치(120)로 입사된 이미지광(10)의 세기에 비례한다. 이미지광(10)의 세기에 비례하여 광 감지 장치(120)로부터 출력된
- <33> 광 감지 장치(120)는 몸체(110)의 외부로부터 몸체(110)를 향하는 방향을 갖는 광을 감지하기 위해, 몸체(110)에 포켓 형상으로 형성된 포켓부(114)에 배치된다.
- <34> 광 감지 장치(120)는 바람직하게 광 센서, 예를 들면, 포토 다이오드, 포토 트랜지스터 또는 레드 파장을 갖는 광, 그린 파장을 갖는 광, 블루 파장을 갖는 광만을 선별적으로 인식하는 컬러 센서를 사용하는 것이 바람직하다.
- <35> 제어 모듈(130)은 몸체(110)에 배치된다. 본 실시예에서, 제어 모듈(130)은 몸체(110)의 내부에 수납된다. 제어 모듈(130)은 광 감지 장치(120)에서 출력된 감지 신호에 대응하여 광 발생 유닛(140)을 점등시키기 위한 제어 신호를 출력한다. 제어 모듈(130)

은 광 감지 장치(120)에서 출력된 감지 신호의 출력 레벨에 의하여 제어 신호의 출력을 결정한다. 제어 모듈(130)은 감지 신호의 출력 레벨 및 기 설정된 레퍼런스 신호를 비교하여, 감지 신호의 출력 레벨이 레퍼런스 신호보다 클 때 제어 신호를 출력한다.

<36> 광 발생 유닛(140)은 몸체(110)에 배치된다. 본 실시예에서 광 발생 유닛(140)은 몸체(110)의 일측 단부에 배치된다. 한편, 구동 전원은 제어 모듈(130)에서 발생한 제어 신호에 의하여 광 발생 유닛(140)으로 인가된다. 구동 전원은 몸체(110)의 내부에 배치된 건전지 또는 수은 전지 등과 같은 전원공급모듈(150)로부터 출력되거나, 몸체(110)의 외부로부터 인가될 수 있다.

<37> 본 실시예에서 광 발생 유닛(140)은 태양광과 유사한 백색광을 발생하는 발광 다이오드(light emitting diode, LED)이다. 광 발생 유닛(140)에서 발생한 백색광은 센싱 광(142)이다. 광 발생 유닛(140)에서 발생한 센싱 광(142)은 몸체(110)의 개구부(112)를 통해 몸체(110)의 외부로 출사된다.

<38> 본 실시예에 의한 라이트 펜의 작동을 도 1을 참조하여 설명하면 다음과 같다.

<39> 먼저, 작업자가 라이트 펜(100)을 이미지광(10)이 발생하는 표면, 예를 들면, 광 감지 소자가 내장되고 영상이 표시되고 있는 표시장치의 표면에 접촉시키면, 라이트 펜(100)의 광 감지 장치(120)에 의하여 표시장치로부터 발생한 이미지광(10)은 감지된다. 광 감지 장치(120)는 이미지광(10)에 의하여 제어 모듈(130)로 감지 신호를 출력한다.

<40> 제어 모듈(130)은 광 감지 장치(120)로부터 인가된 감지 신호에 의하여 제어 신호를 발생시킨다. 제어 신호에 의하여 광 발생 유닛(140)에는 구동 전원이 인가된다. 광

발생 유닛(140)은 구동 전원에 의하여 몸체(110)의 외부를 향하는 센싱 광(142)을 발생시킨다.

<41> 이때, 센싱 광(142)과 이미지광(10)은 상호 반대 방향으로 진행한다. 이미지광(10)은 라이트 펜(100)의 외부에서 라이트 펜(100)으로 입사되는 방향을 갖고, 센싱 광(142)은 라이트 펜(100)의 내부에서 라이트 펜(100)의 외부로 출사되는 방향을 갖는다. 라이트 펜(100)에서 발생한 센싱 광(142)은 표시장치의 광 감지 소자로 인가된다.

<42> 본 실시예에 의하면, 라이트 펜이 표시장치의 표면으로부터 발생한 광을 감지하여 센싱 광을 발생하도록 함으로써, 라이트 펜을 작업자가 온(on) 또는 오프(off)할 필요가 없고, 작업자가 표시장치의 표면에 라이트 펜을 접촉시킨 상태에서만 센싱 광이 발생함으로써 라이트 펜의 소비전력을 크게 감소시킬 수 있는 효과를 갖는다.

<43> 실시예 2

<44> 도 2는 본 발명의 제 2 실시예에 의한 라이트 펜을 도시한 개념도이다. 본 실시예에서 광 발생 유닛을 제외한 나머지 구성 요소는 실시예 1과 동일함으로 중복된 구성 요소에 대한 상세한 설명은 생략하기로 한다.

<45> 광 발생 유닛(140)은 레드 발광 다이오드(143), 그린 발광 다이오드(144) 및 블루 발광 다이오드(145)의 조합으로 구성된다. 레드 발광 다이오드(143)는 레드 파장을 갖는 레드 광(143a)을 발생시키며, 그린 발광 다이오드(144)는 그린 파장을 갖는 그린 광(144a)을 발생시키고, 블루 발광 다이오드(145)는 블루 파장을 갖는 블루 광(145a)을 발생시킨다.



- <46> 광 발생 유닛(140)을 이루는 레드 발광 다이오드(143), 그린 발광 다이오드(144) 및 블루 발광 다이오드(145)는 다양한 조합으로 제작할 수 있다.
- <47> 예를 들면, 광 발생 유닛(140)은 레드 발광 다이오드(143), 그린 발광 다이오드(144) 및 블루 발광 다이오드(145) 중 어느 하나만을 사용할 수 있다. 다르게, 광 발생 유닛(140)은 레드 발광 다이오드(143), 그린 발광 다이오드(144) 및 블루 발광 다이오드(145) 중 2 개 이상을 조합하여 사용할 수 있다.
- <48> 본 실시예에서 광 발생 유닛(140)에 레드 발광 다이오드(143), 그린 발광 다이오드(144) 및 블루 발광 다이오드(145)가 모두 사용된다. 레드 발광 다이오드(143), 그린 발광 다이오드(144) 및 블루 발광 다이오드(145)는 모두 제어 모듈(130)과 개별적으로 연결된다. 제어 모듈(130)은 레드 발광 다이오드(143), 그린 발광 다이오드(144) 및 블루 발광 다이오드(145)에 개별적으로 구동 전원을 인가하는 것이 가능하다.
- <49> 본 실시예에서는 레드 발광 다이오드(143), 그린 발광 다이오드(144) 및 블루 발광 다이오드(145)가 교대로 점멸하면서 레드 파장을 갖는 레드 광(143a), 그린 파장을 갖는 그린 광(144a) 및 블루 파장을 갖는 블루 광(145a)을 발생시킨다.
- <50> 도 3은 도 2의 라이트 펜의 광 발생 유닛에 인가되는 구동 전압의 파형을 도시한 파형도이다.
- <51> 도 2 또는 도 3을 참조하면, 광 발생 유닛(140)의 레드 발광 다이오드(143), 그린 발광 다이오드(144) 및 블루 발광 다이오드(145)를 교대로 점멸 시키기 위해서, 제어 모듈(130)은 먼저 레드 발광 다이오드(143)로 펄스 폭을 갖는 제 1 구동 펄스(132)를 인가

하여 레드 발광 다이오드(143)를 펄스 폭 시간 동안 구동 시켜 레드 광(143a)을 발생시킨다.

<52>       이어서, 제어 모듈(130)은 레드 발광 다이오드(143)가 소등됨과 동시에 그린 발광 다이오드(144)에 펄스 폭을 갖는 제 2 구동 펄스(133)를 인가하여 그린 발광 다이오드(144)를 펄스 폭 시간 동안 구동 시켜 그린 광(144a)을 발생시킨다.

<53>       이어서, 제어 모듈(130)은 그린 발광 다이오드(144)가 소등됨과 동시에 블루 발광 다이오드(145)에 펄스 폭을 갖는 제 3 구동 펄스(134)를 인가하여 블루 발광 다이오드(145)를 펄스 폭 시간 동안 구동 시켜 블루 광(145a)을 발생시킨다.

<54>       제어 모듈(130)은 이와 같은 과정을 반복하여 레드 발광 다이오드(143), 그린 발광 다이오드(144) 및 블루 발광 다이오드(145)를 교대로 점멸 시키면서 레드 광(143a), 그린 광(143a) 및 블루 광(144a)을 발생시킨다.

<55>       본 실시예에 의하면, 라이트 펜은 레드 파장을 갖는 레드 광, 그린 파장을 갖는 그린 광 및 블루 파장을 갖는 그린 광 중 적어도 1 개를 출력하여, 광 감지 소자를 포함하고 있는 표시장치에서 광 감지 소자의 광 인식률을 크게 향상시킨다. 특히, 액정표시장치와 같이 컬러필터를 포함하는 표시장치에서 컬러필터를 통과할 수 있는 파장의 광을 발생시켜 광 감지 소자의 광 인식률을 크게 향상시킨다. 또한, 레드 광, 그린 광 및 블루 광을 교대로 출력함으로써, 태양광 또는 실내 조명등에서 발생한 광에 대한 광 인식률을 크게 향상시킬 수 있다.

<56>       실시예 3

<57> 도 4는 본 발명의 제 3 실시예에 의한 라이트 펜을 도시한 개념도이다. 도 5는 도 4의 A 부분 확대도이다. 본 실시예에서 광 발생 유닛에 설치된 집광 커버를 제외한 나머지 구성 요소는 실시예 2와 동일함으로 중복된 구성 요소에 대한 상세한 설명은 생략하기로 한다.

<58> 도 4 또는 도 5를 참조하면, 집광 커버(146)는 광 발생 유닛(140)에서 발생한 센싱 광(142)을 집광 하여 센싱 광(142)의 휘도를 증가시킨다. 집광 커버(146)는 컵 형상을 갖고, 몸체(110)의 개구부(112)에 가까운 쪽에 배치된다. 집광 커버(146)의 안쪽에는 제어 모듈(130)과 연결된 광 발생 유닛(140)이 배치된다. 광 발생 유닛(140)에서 발생한 센싱 광(142)은 집광 커버(146)에서 반사되고 이 과정을 통하여 센싱 광(142)은 집광 된다.

<59> 집광 커버(146)의 집광 성능을 보다 향상시키기 위해서, 집광 커버(146)의 내측면에는 광반사율이 높은 금속 물질, 예를 들면, 은, 알루미늄, 알루미늄 합금 등으로 이루어진 광 반사층(147)이 더 설치된다.

<60> 본 실시예에 의하면, 광 발생 유닛에서 발생한 광을 별도의 렌즈 등을 사용하지 않고 집광 하여, 광의 휘도를 대폭 향상시켜 광 감지 소자를 갖는 표시장치에서 광을 보다 효율적으로 인식할 수 있도록 한다.

<61> 실시예 4

<62> 도 6은 본 발명의 제 4 실시예에 의한 라이트 펜의 개념도이다. 본 실시예에서 팁(tip)과 스위치를 제외한 나머지 구성 요소는 실시예 1과 동일함으로 그 중복된 설명은 생략하기로 한다.

<63> 도 6을 참조하면, 몸체(110)의 일측 단부에 형성된 개구부(112)에는 원통형 플랜지 형상을 갖는 팁(tip;162)이 배치된다. 팁(162)은 이미지광을 발생시키는 표시장치의 표면에 접촉되는 부분이다. 따라서, 팁(162)으로는 광 발생 유닛(140)에서 발생한 센싱 광(142)이 출사된다. 팁(162)은 표시장치의 표면을 누름으로써 후퇴하고, 표시장치의 표면으로부터 이격 됨으로써 원래 위치로 복원한다. 이를 구현하기 위하여, 팁(162)의 후면에는 탄성 부재(164)가 배치된다.

<64> 한편, 팁(162)에는 온/오프 스위치(166)가 연결된다. 스위치(166)는 팁(162)이 표시장치의 표면에 접촉되어 후퇴하면 제어 모듈(130)로 전원 공급 신호를 출력한다. 스위치(166)의 작용에 의해 제어 모듈(130)은 구동 전원을 광 발생 유닛(140)에 공급한다. 스위치(166)는 팁(162)이 복귀하면 제어 모듈(130)로 인가되던 전원 공급 신호를 차단한다. 이로 인해 광 발생 유닛(140)에 공급되던 구동 전원은 차단된다.

<65> 이때, 제어 모듈(130)은 광 감지 장치(120)로부터 감지 신호가 입사되어 광 발생 유닛(140)이 점등된 상태에서 스위치(166)로부터 출력되어 입력된 신호에 의하여 광 발생 유닛(140)의 점등 또는 소등은 고려하지 않는다.

<66> 본 실시예에 의하면, 라이트 펜은 표시장치의 표면과 접촉하여 광 발생 유닛을 제어하는 스위치가 탑재되어, 표시장치의 표면으로부터 출사되는 이미지광의 휘도가 매우 낮은 상태 또는 표시장치의 표면으로부터 이미지광이 출사되지 않더라도 라이트 펜이 작동하도록 한다.

<67> 실시예 5

<68> 도 7은 본 발명의 제 5 실시예에 의한 라이트 펜의 개념도이다. 본 실시예에서 광 발생 유닛으로부터 발생한 광을 집광 하는 집광 부재를 제외한 나머지 구성 요소는 실시예 1과 동일함으로 그 중복된 설명은 생략하기로 한다.

<69> 도 7을 참조하면, 몸체(110)의 개구부(112)에는 광 발생 유닛(140)에서 발생한 센싱 광(142)을 보다 좁은 면적에 주사하기 위해서, 집광 부재(170)가 더 설치된다. 집광 부재(170)는 바람직하게 반원형, 삼각뿔 또는 다각뿔 형상으로 제작할 수 있으며, 센싱 광(142)을 통과시킬 수 있도록 투명한 합성수지 물질로 제작된다. 본 실시예에서, 집광 부재(170)는 바람직하게 다각뿔 형상으로 제작된다. 집광 부재(170)의 광 굴절률은 공기보다 크다.

<70> 광 발생 유닛(140)에서 발생한 센싱 광(142)은 몸체(110)의 개구부(12)를 통해 출사되면서 집광 부재(170)로 입사된다. 이때, 집광 부재(170)로 입사된 센싱 광(142)은 집광 부재(170)를 통과하면서 굴절의 법칙에 의해 굴절되어 출사된다. 출사된 센싱 광(142)은 집광 부재(170)에 의하여 보다 좁은 면적에 주사된다.

<71> 본 실시예에 의하면, 집광 부재에 의하여 라이트 펜에서 출사된 광의 평면적을 보다 감소시킬 수 있어, 광의 휘도를 크게 향상시키고, 라이트 펜으로 보다 정밀한 작업을 수행할 수 있는 장점을 갖는다.

<72> 광 감지 액정표시장치의 실시예

<73> 실시예 1

- <74> 도 8은 본 발명의 제 1 실시예에 의한 광 감지 액정표시장치를 도시한 개념도이다.  
도 9는 본 발명의 제 1 실시예에 의한 액정표시패널을 도시한 개념도이다.
- <75> 도 8 또는 도 9를 참조하면, 광 감지 액정표시장치(700)는 라이트 펜(100), 액정표시패널(500) 및 구동 모듈(600)을 포함한다.
- <76> 라이트 펜(100)은 앞서 라이트 펜의 실시예 1 내지 실시예 5에서 상세하게 설명되었으므로 그 중복된 설명은 생략하기로 한다. 라이트 펜(100)은 실시예 1 내지 실시예 5에서 설명된 라이트 펜 중 어느 것을 사용하여도 무방하며, 본 실시예에서는 실시예 1에 도시된 라이트 펜(100)을 사용한다. 이때, 라이트 펜(100)의 광 감지 장치(120)가 이미지광(10)을 감지하여 발생한 신호를 이하 제 1 감지 신호라 칭하기로 한다. 이는 후술될 액정표시패널(500)의 광 감지 소자가 감지한 감지 신호와 구분하기 위함이다.
- <77> 액정표시패널(500)은 제 1 기판(200), 제 2 기판(400), 액정(300), 제 1 전극(250), 제 2 전극(450) 및 광 감지 소자(270)를 포함한다.
- <78> 제 1 기판(200) 및 제 2 기판(400)은 상호 마주보도록 배치되며, 제 1 기판(200) 및 제 2 기판(400)은 투명한 유리 기판이다. 제 1 기판(200) 및 제 2 기판(400)이 마주보도록 배치된 상태에서 제 1 기판(200) 및 제 2 기판(400)의 테두리에는 액정(300)을 배치시키기 위한 밀봉 부재(430)가 배치된다.
- <79> 액정(300)은 제 1 기판(200) 및 제 2 기판(400)의 사이에 주입되어 배치된다. 액정(300)은 전계에 의하여 배열이 변경되고, 배열에 대응하여 액정(300)을 통과하는 광의 광투과도는 변경된다.

- <80> 액정(300)을 통과하는 광의 광투과도를 변경하기 위해서 제 1 기판(200)에는 제 1 전극(250)이 배치되고, 제 2 기판(400)에는 제 2 전극(450)이 배치된다.
- <81> 제 1 전극(250)은 제 1 기판(200)에 복수개가 형성된다. 예를 들면, 액정표시패널(500)의 해상도가 1024 × 688 이라고 했을 때, 제 1 전극(250)은 제 1 기판(200)에 매트릭스 형태로 1024 × 688 개가 형성된다. 제 1 전극(250)들은 투명하면서 전도성을 갖는 인듐 주석 산화막(Indium Tin Oxide, ITO) 또는 인듐 아연 산화막(Indium Zinc Oxide, IZO)으로 이루어진다. 도 9를 참조하면, 제 1 기판(200)에 형성된 각 제 1 전극(250)들에는 지정된 타이밍에 맞춰 화소 전압을 인가하는 박막 트랜지스터(260)가 배치된다.
- <82> 박막 트랜지스터(260)는 게이트 전극(G), 소오스 전극(S) 채널층(C) 및 드레인 전극(D)으로 구성된다. 박막 트랜지스터(260)의 드레인 전극(D)은 제 1 전극(250)에 연결된다. 박막 트랜지스터(260)들 중 각 행에 속한 박막 트랜지스터들의 게이트 전극(G)은 게이트 라인(285)에 공통으로 연결되고, 박막 트랜지스터(260)들 중 각 열에 속한 박막 트랜지스터들은 데이터 라인(280)에 공통으로 연결된다.
- <83> 제 2 전극(450)은 제 2 기판(400) 중 제 1 전극(250)들과 마주보는 면에 형성된다. 제 2 전극(450)은 제 2 기판(400)의 전면적에 걸쳐 형성된다. 제 2 전극(450)은 투명하면서 전도성을 갖는 인듐 주석 산화막(Indium Tin Oxide, ITO) 또는 인듐 아연 산화막(Indium Zinc Oxide, IZO)으로 이루어진다. 제 2 전극(450)에는 공통 전압이 인가된다.
- <84> 제 2 전극(450)과 제 2 기판(400)의 사이에는 제 1 전극(250)들과 동일한 배치 및 동일한 면적을 갖는 컬러필터(460)들이 배치된다. 컬러필터(460)들은 레드 파장의 광을 통과시키는 레드 컬러필터(462), 그린 파장의 광을 통과시키는 그린 컬러필터(464) 및 블루 파장의 광을 통과시키는 블루 컬러필터(466)로 이루어진다.

<85> 광 감지 소자(270)는 제 1 기판(200)에 형성된다. 광 감지 소자(270)는 제 1 기판(200)에 형성된 제 1 전극(250)들의 사이에 매트릭스 형태로 배치된다. 광 감지 소자(270)의 구성 및 작용은 본 출원인이 출원한 대한민국 특허 출원번호 2003-12768 호 "액정표시장치 및 이의 제조 방법"에 구체적으로 기재되어 있다. 광 감지 소자(270)는 외부로부터 광, 예를 들면, 앞서 설명한 라이트 펜(100)으로부터 발생한 센싱 광(142)에 의하여 제 2 감지 신호를 발생시킨다. 제 2 감지 신호는 센싱 광(142)의 입사 위치 정보를 포함한다.

<86> 도 9를 참조하면, 구동 모듈(600)은 게이트 구동부(610), 데이터 구동부(620), 게이트 구동부(610)에 연결된 구동 전압 생성부(630), 데이터 구동부(620)에 연결된 계조 전압 생성부(640), 액정표시패널(500)에 광을 공급하는 백라이트 어셈블리(800)에 연결되어 백라이트 어셈블리(800)를 제어하는 광원 제어부(650), 액정표시패널(500)에 배치된 광 감지 소자(270)로부터 발생한 제 2 감지 신호를 처리하는 감지 신호 처리부(660) 및 이들을 제어하는 신호 제어부(670)를 포함한다.

<87> 게이트 구동부(610)는 액정표시패널(500)의 각 게이트 라인(285)에 연결된다. 게이트 구동부(610)는 구동 전압 생성부(630)로부터 발생한 게이트 구동 신호를 게이트 라인(285)에 인가한다. 게이트 구동 신호는 게이트 턴-온 신호 또는 게이트 턴-오프 신호를 포함한다.

<88> 데이터 구동부(620)는 액정표시패널(500)의 각 데이터 라인(280)에 연결된다. 데이터 구동부(620)는 계조 전압 생성부(640)로부터 계조 전압(gray voltage)을 선택하여 데이터 라인(280)에 인가한다.



<89> 신호 제어부(670)는 게이트 구동부(610), 구동 전압 생성부(630), 데이터 구동부(620) 및 계조 전압 생성부(640)를 제어한다. 신호 제어부(670)는 외부 정보처리장치(900)로부터 비디오 신호를 입력받는다. 비디오 신호는 제 1 레드 계조 신호( $R_1$ ), 제 1 그린 계조 신호( $G_1$ ), 제 1 블루 계조 신호( $B_1$ ), 수직 동기 신호(vertical synchronizing signal,  $V_{sync}$ ), 수평 동기 신호(horizontal synchronizing signal,  $H_{sync}$ ), 메인 클럭 신호(main clock signal, CLK), 데이터 인에이블 신호(data enable signal, DE)로 구성된다.

<90> 신호 제어부(670)는 비디오 신호에 포함된 제 1 레드 계조 신호( $R_1$ ), 제 1 그린 계조 신호( $G_1$ ) 및 제 1 블루 계조 신호( $B_1$ )를 액정표시패널(500)에 적합하게 컨버팅하여 제 2 레드 계조 신호( $R_2$ ), 제 2 그린 계조 신호( $G_2$ ) 및 제 2 블루 계조 신호( $B_2$ )를 발생시킨다. 신호 제어부(670)에서 발생한 제 2 레드 계조 신호( $R_2$ ), 제 2 그린 계조 신호( $G_2$ ) 및 제 2 블루 계조 신호( $B_2$ )는 데이터 구동부(620)로 출력된다.

<91> 한편, 신호 제어부(670)는 제 2 레드 계조 신호( $R_2$ ), 제 2 그린 계조 신호( $G_2$ ) 및 제 2 블루 계조 신호( $B_2$ )와 함께 데이터 제어 신호를 데이터 구동부(620)로 출력한다. 데이터 제어 신호는 첫 번째 데이터 라인으로부터 마지막 데이터 라인까지 제 2 레드 계조 신호( $R_2$ ), 제 2 그린 계조 신호( $G_2$ ) 및 제 2 블루 계조 신호( $B_2$ )의 입력 개시를 지시하는 수평 동기 시작 신호(horizontal synchronization start signal), 각 데이터 라인(280)에 해당 계조 전압의 인가를 지시하는 로드 신호(load signal) 및 데이터 클럭 신호(data clock signal) 등을 포함한다.

<92> 또한, 신호 제어부(670)는 게이트 제어 신호를 게이트 구동부(610)로 출력한다. 게이트 제어 신호는 게이트 신호 펄스의 하이 구간인 게이트 온 펄스 신호의 출력 시작을

지시하는 수직 동기 시작 신호(vertical synchronization start signal, STV), 게이트 온 펄스의 출력 시기를 제어하는 게이트 클록 신호(gate clock signal, CPV), 게이트 온 펄스의 펄스 폭을 제어하여 약 256개의 게이트 라인(285)의 그룹으로 정의된 어느 하나의 채널에서 인접한 채널로 연속하여 게이트 온 펄스를 인가하기 위한 게이트 온 인에이블 신호(gate on enable signal, OE) 등을 포함한다. 게이트 온 인에이블 신호와 게이트 클록 신호는 구동 전압 생성부(630)에 공급된다.

<93> 작동 측면에서, 게이트 구동부(610)는 신호 제어부(670)로부터 게이트 제어 신호에 따라 게이트 온 펄스를 첫 번째 게이트 라인(285)에 인가하여 게이트 라인(285)에 연결된 모든 박막 트랜지스터(260)를 턴-온 시킨다. 이어서, 데이터 구동부(620)는 데이터 제어 신호에 대응하여 각 데이터 라인(280)으로 제 2 레드 계조 신호( $R_2$ ), 제 2 그린 계조 신호( $G_2$ ) 및 제 2 블루 계조 신호( $B_2$ )에 대응하는 아날로그 전압을 계조 전압 생성부(640)로부터 인가 받아 출력한다.

<94> 따라서, 게이트 온 펄스가 인가된 게이트 라인(285)과 교차하는 데이터 라인(280)에 연결된 박막 트랜지스터(260)의 드레인 전극(D)으로부터는 해당 제 1 전극(250)으로 구동 전압이 인가된다. 신호 제어부(670)는 이와 같은 과정을 제한된 한 프레임의 시간 동안 반복하여 수행한다.

<95> 이에 따라, 한 프레임의 시간이 경과된 후에는 제 1 기판(200)의 모든 제 1 전극(250)에는 화소 전압이 인가되고, 액정(300)은 화소 전압과 제 2 기판(400)의 제 2 전극(450)에 인가된 공통전압에 의해 배열된다.

<96> 백라이트 어셈블리(800)는 제 1 기판(200)과 마주보는 곳에 배치되어 제 1 기판(200), 액정(300) 및 제 2 기판(400)을 순차적으로 통과하는 광을 발생시키고, 광은 액

정(300)을 통과하면서 제 1 전극(200)의 면적 단위로 광량이 변경되어 이미지광(10)이 생성된다. 이미지광(10)은 제 2 기관(400)을 통과하여 작업자의 눈으로 입사된다.

<97> 한편, 작업자는 이미지광(10)에 의하여 발생한 영상을 제어하기 위하여, 라이트 펜(100)을 이용하여 제 1 전극(250)의 사이에 배치된 광 감지 소자(270)에 센싱 광(142)을 주사한다. 라이트 펜(100)은 제 2 기관(200)으로부터 출사된 이미지광(10)이 광 감지 장치(120)에 감지되면 광 발생 유닛(140)으로부터 센싱 광(142)을 발생시킨다.

<98> 액정표시패널(500)의 제 1 기관(200)에 배치된 광 감지 소자(270)들 중 일부에 라이트 펜(100)에서 발생한 센싱 광(142)이 입사되면, 센싱 광(142)이 입사된 광 감지 소자(270)로부터는 제 2 감지 신호가 발생되고, 제 2 감지 신호는 감지 신호 처리 유닛(660)에서 처리된다.

<99> 감지 신호 처리 유닛(660)에서 처리된 처리 신호를 다시 신호 제어부(670)로 출력하고, 신호 제어부(670)는 처리 신호를 외부 정보처리장치(900)로 출력한다. 정보처리장치(900)는 신호 제어부(670)로부터 입력된 처리 신호를 처리하여 새로운 비디오 신호를 신호 제어부(670)로 출력한다.

#### <100> 실시예 2

<101> 도 10은 본 발명의 제 2 실시예에 의한 광 감지 액정표시장치의 개념도이다. 본 실시예에서, 라이트 펜의 전원 공급 방식을 제외한 나머지는 광 감지 액정표시장치의 실시예 1과 동일함으로 그 중복된 설명은 생략하기로 한다.

<102> 도 10을 참조하면, 구동 모듈(600)의 광원 제어부(650)로부터는 라이트 펜(100)에 공급될 구동 전원이 신호선(655)을 통해 출력된다. 구동 전원이 인가된 신호선(655)은 라이트 펜(100)의 제어 모듈(130)과 연결되고, 제어 모듈(130)은 신호선(655)을 통해 인가된 구동 전원을 광 발생 유닛(140)으로 인가한다.

<103> 본 실시예에 의하면, 라이트 펜을 구동하기 위한 구동 전원을 구동 모듈의 광원 제어부로부터 인가하여 라이트 펜의 부품을 감소시키고, 구동 전원을 발생하게 위한 건전지 또는 수은 전지 등을 라이트 펜에 탑재하지 않음으로 라이트 펜의 무게 및 크기를 크게 감소시킬 수 있다.

#### 【발명의 효과】

<104> 이상에서 상세하게 설명한 바에 의하면, 라이트 펜의 외부로부터 발생한 광, 예를 들면, 표시장치의 표면으로부터 발생한 이미지광을 감지하여 라이트 펜에 내장된 광원으로부터 센싱 광을 발생시켜 라이트 펜의 소비전력을 크게 감소시키고, 라이트 펜에서 발생한 센싱 광의 휘도를 크게 향상시키는 장점을 갖는다.

<105> 앞서 설명한 본 발명의 상세한 설명에서는 본 발명의 바람직한 실시예를 참조하여 설명하였지만, 해당 기술분야의 숙련된 당업자 또는 해당 기술분야에 통상의 지식을 갖는 자라면 후술될 특허청구범위에 기재된 본 발명의 사상 및 기술 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

**【특허청구범위】****【청구항 1】**

몸체;

상기 몸체에 배치되어 외부로부터 입사된 이미지광을 감지하여 감지 신호를 출력하는 광 감지 장치;

상기 감지 신호에 대응하여 제어 신호를 출력하는 제어 모듈; 및

상기 제어 신호에 의해 구동 전원을 인가 받아 상기 이미지광의 반대 방향으로 센싱 광을 발생시키는 광 발생 유닛을 포함하는 것을 특징으로 하는 라이트 펜.

**【청구항 2】**

제 1 항에 있어서, 상기 광 발생 유닛은 백색광을 발생하는 발광 다이오드인 것을 특징으로 하는 라이트 펜.

**【청구항 3】**

제 1 항에 있어서, 상기 광 감지 장치는 포토 트랜지스터 또는 포토 다이오드인 것을 특징으로 하는 라이트 펜.

**【청구항 4】**

제 1 항에 있어서, 상기 몸체의 일측 단부에는 상기 센싱 광을 출사하기 위한 개구부가 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 라이트 펜.

**【청구항 5】**

제 1 항에 있어서, 상기 광 발생 유닛은 레드 파장을 갖는 상기 센싱 광을 발생시키는 레드 발광 다이오드, 그린 파장을 갖는 상기 센싱 광을 발생시키는 그린 발광 다이

오드 및 블루 파장을 갖는 상기 센싱 광을 발생시키는 블루 다이오드 로 이루어진 군에서 선택된 적어도 하나를 포함하는 것을 특징으로 하는 라이트 펜.

**【청구항 6】**

제 5 항에 있어서, 상기 광 발생 유닛은 레드 파장을 갖는 상기 센싱 광을 발생시키는 레드 발광 다이오드, 그린 파장을 갖는 상기 센싱 광을 발생시키는 그린 발광 다이오드 및 블루 파장을 갖는 상기 센싱 광을 발생시키는 블루 다이오드로 이루어진 것을 특징으로 하는 라이트 펜.

**【청구항 7】**

제 6 항에 있어서, 상기 제어 모듈은 레드 발광 다이오드, 상기 그린 발광 다이오드 및 상기 블루 다이오드에 서로 다른 시간 주기로 상기 구동 전원을 인가해 상기 레드 발광 다이오드, 상기 그린 발광 다이오드 및 상기 블루 다이오드를 교대로 점멸 시키면서 상기 센싱 광을 발생하는 것을 특징으로 하는 라이트 펜.

**【청구항 8】**

제 1 항에 있어서, 상기 광 발생 유닛은 상기 센싱 광을 집광시키는 집광 커버에 감싸여지는 것을 특징으로 하는 라이트 펜.

**【청구항 9】**

제 8 항에 있어서, 상기 집광 커버의 내부에는 광 반사층이 형성된 것을 특징으로 하는 라이트 펜.

**【청구항 10】**

제 1 항에 있어서, 상기 몸체에는 상기 센싱 광을 출사하기 위한 개구부가 형성되고, 상기 개구부에는 원통 플랜지 형상으로 탄성 부재를 매개로 상기 몸체의 내부를 향해 변위가 발생하는 팁(tip)이 결합되고, 상기 팁에는 상기 팁의 변위에 의해 작동 신호를 상기 제어 모듈에 인가하는 스위치가 연결된 것을 특징으로 하는 라이트 펜.

**【청구항 11】**

제 1 항에 있어서, 상기 몸체에는 상기 센싱 광을 출사하기 위한 개구부가 형성되고, 상기 개구부에는 상기 센싱 광을 집광하기 위한 투명한 집광 부재가 더 설치된 것을 특징으로 하는 라이트 펜.

**【청구항 12】**

제 11 항에 있어서, 상기 집광 부재는 상기 센싱 광을 집광하기 위해 다각뿔 형상을 갖는 것을 특징으로 하는 라이트 펜.

**【청구항 13】**

몸체, 상기 몸체에 배치되어 외부로부터 입사된 제 1 이미지광을 감지하여 제 1 감지 신호를 출력하는 광 감지 장치, 상기 제 1 감지 신호에 대응하여 제어 신호를 출력하는 제어 모듈 및 상기 제어 신호에 의해 구동 전원을 인가 받아 상기 제 1 이미지광의 반대 방향으로 센싱 광을 발생시키는 광 발생 유닛을 포함하는 라이트 펜;

마주보는 제 1, 제 2 기판, 상기 제 1, 제 2 기판의 사이에 개재된 액정, 상기 액정으로 공급된 광의 광투과율을 변경시켜 상기 제 1 이미지광을 출사시키기 위해 상기 제 1 기판에 복수개가 배치된 제 1 전극, 상기 제 2 기판에 배치된 제 2 전극, 상기 센

상 광을 감지하여 상기 센싱 광의 입사 위치 정보가 포함된 제 2 감지 신호를 출력하기 위해 상기 제 1 전극 사이에 배치된 광 감지 소자를 포함하는 액정표시패널; 및

상기 제 1, 제 2 전극으로 상기 제 1 이미지광을 생성하기 위해 제 1, 제 2 전극으로 인가되는 제1 구동신호를 발생하고, 상기 제 2 감지 신호에 의해 제 2 이미지광을 생성하기 위해 상기 제 1, 제 2 전극으로 제 2 구동 신호를 발생하는 구동 모듈을 포함하는 것을 특징으로 하는 광 감지 액정표시장치.

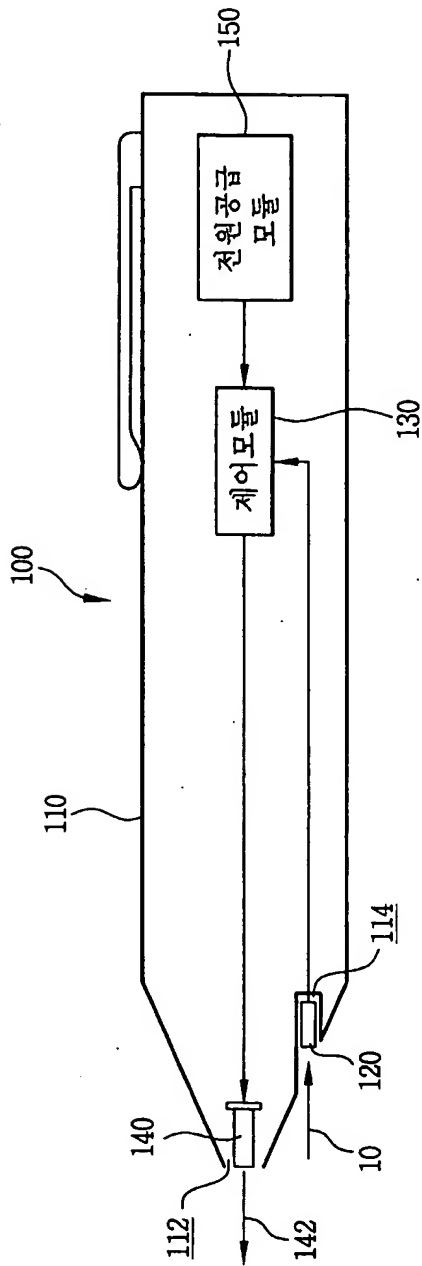
**【청구항 14】**

제 13 항에 있어서, 상기 액정으로 공급되는 광을 발생하기 위해 상기 제 1 기판과 마주보는 곳에는 램프 및 상기 램프를 구동하기 위한 램프 구동 전원을 출력하는 인버터를 포함하는 램프 어셈블리가 배치되고, 상기 구동 전원은 상기 인버터로부터 공급받는 것을 특징으로 하는 광 감지 액정표시장치.

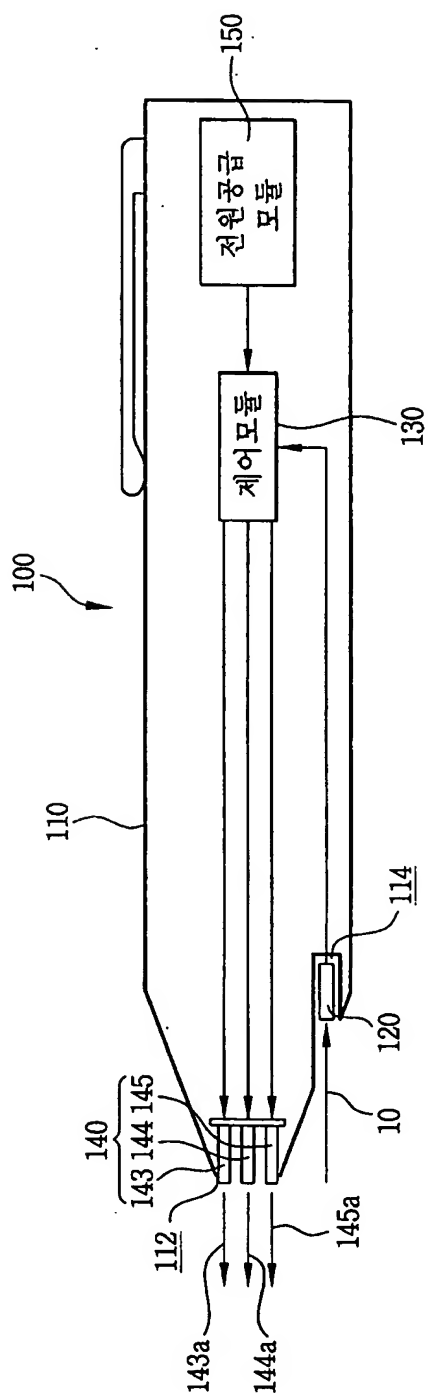


【도면】

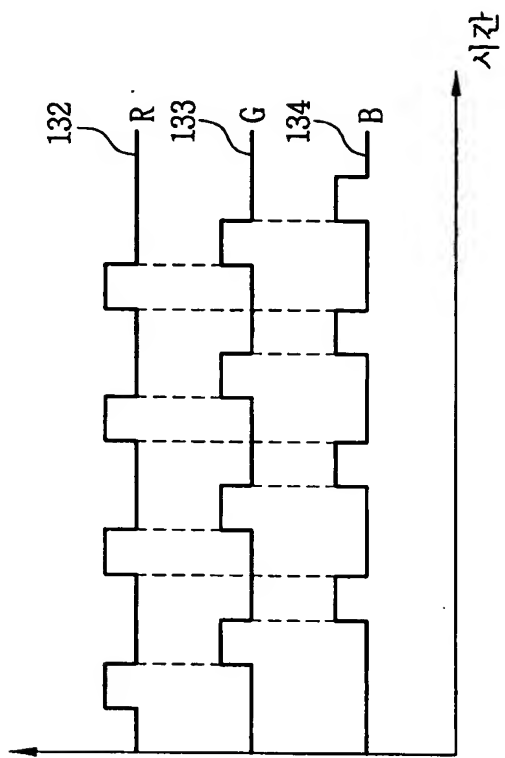
【도 1】



【도 2】

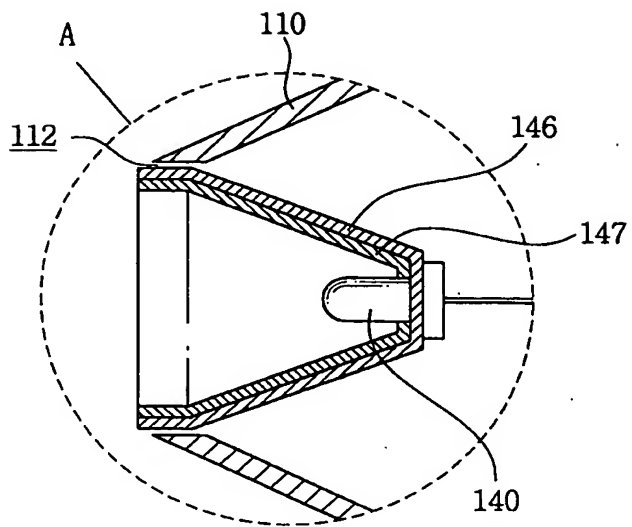


【도 3】

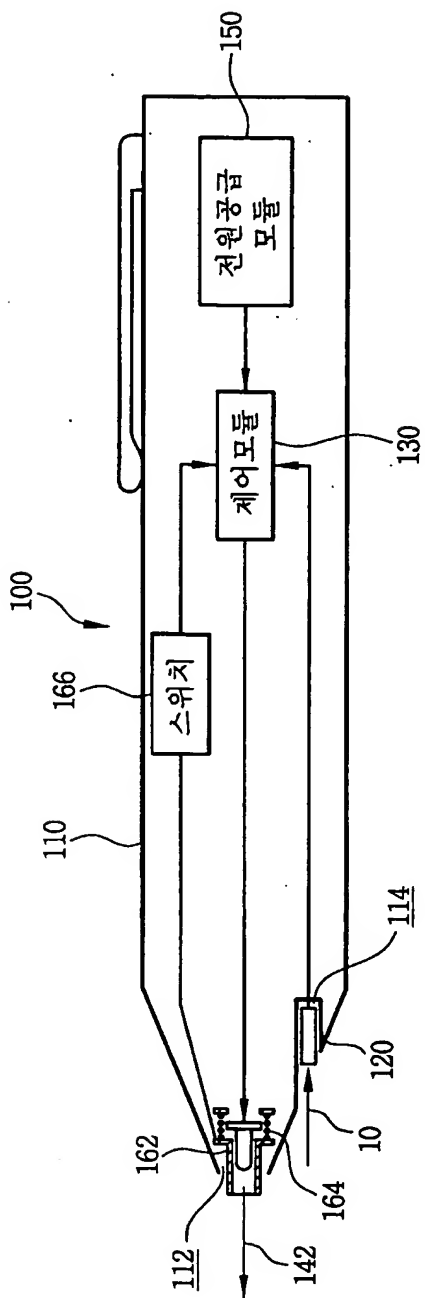




【도 5】

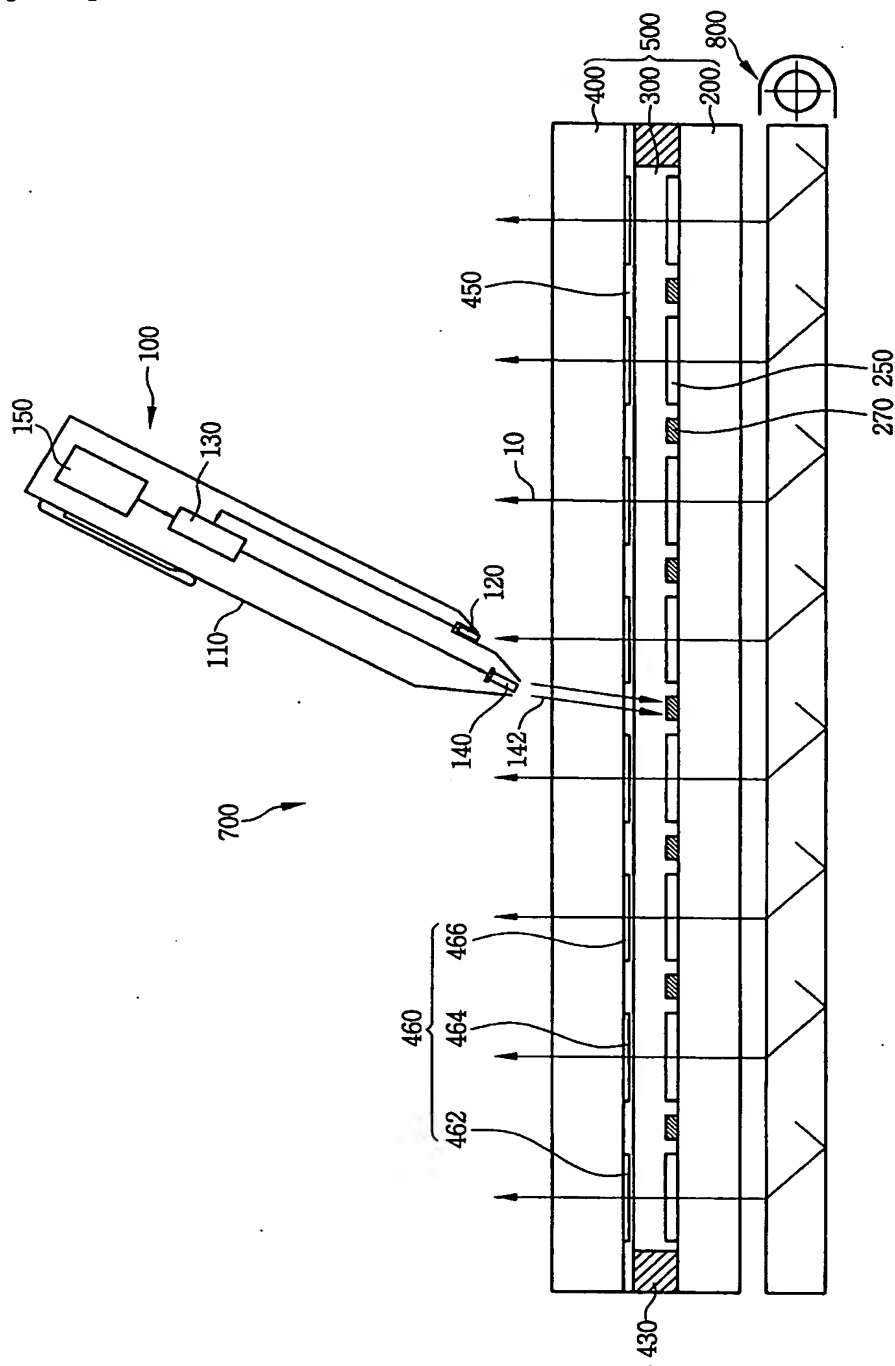


【도 6】



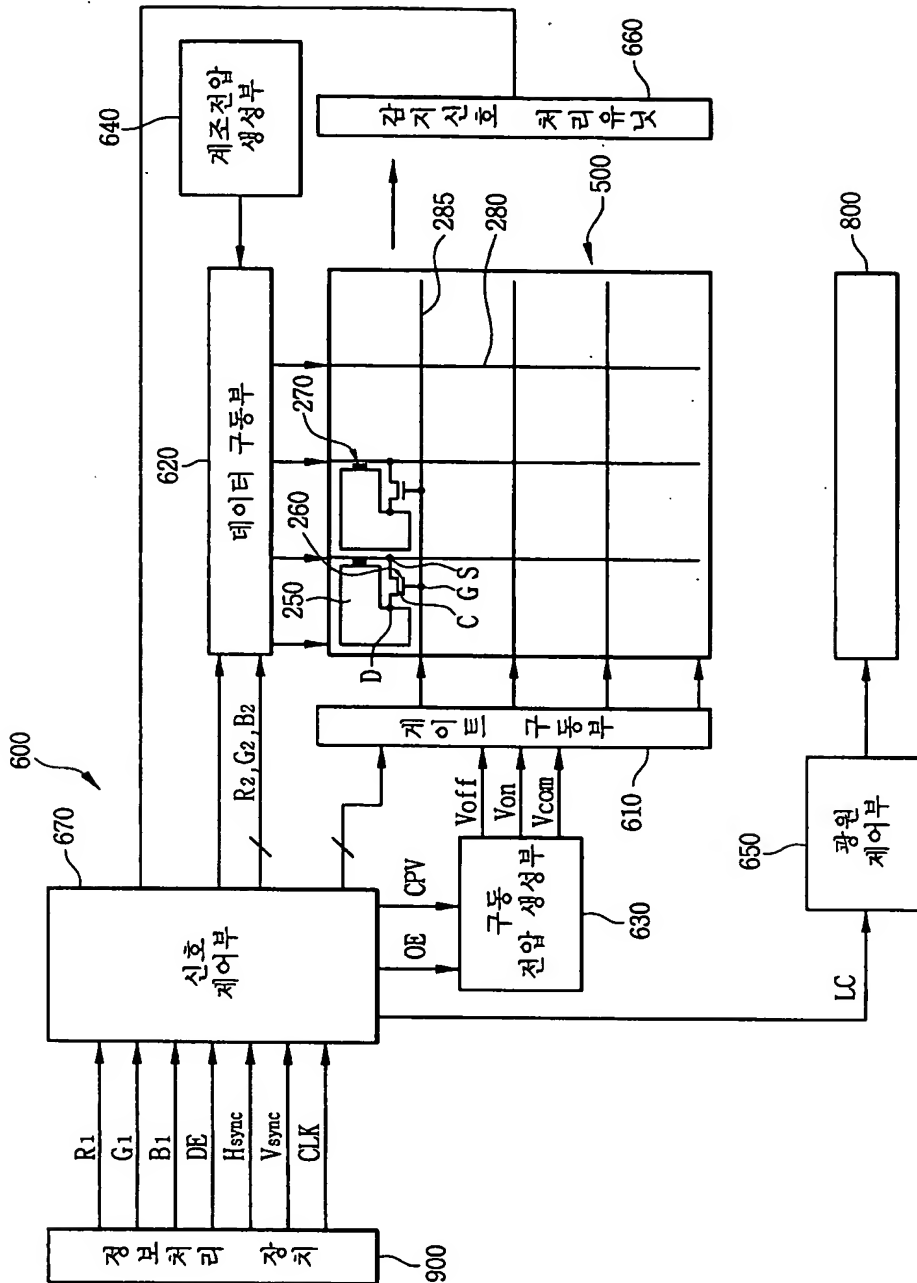


【도 8】





【도 9】



【도 10】

